



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 46 693 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**F 02 M 61/18**  
F 02 M 61/14

②1 Aktenzeichen: 199 46 693.9  
②2 Anmeldetag: 29. 9. 1999  
④3 Offenlegungstag: 30. 3. 2000

DE 199 46 693 A 1

③0 Unionspriorität:  
P 10-275339 29. 09. 1998 JP  
⑦1 Anmelder:  
Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP  
⑦4 Vertreter:  
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

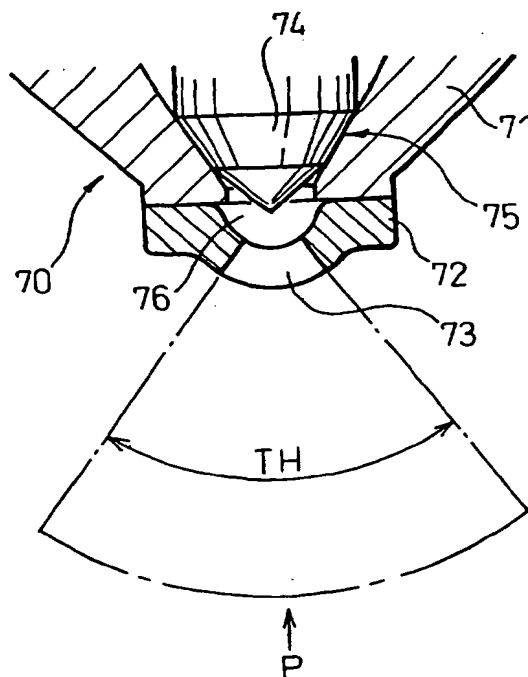
⑦2 Erfinder:  
Sugimoto, Tomojiro, Toyota, Aichi, JP; Takeda,  
Keiso, Toyota, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine

⑤7 Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Spitzenabschnitt, der getrennt ist von dem Einspritzkörper, und in dem eine schlitzartige Einspritzöffnung und ein stromabwärtiger Abschnitt eines Kraftstoffreservoirs ausgebildet sind, das mit der Einspritzöffnung verbunden ist, wobei die Verbindungsflächen des Spitzenabschnitts und des Einspritzkörpers miteinander verbunden sind, wobei das Kraftstoffreservoir stromabwärts eines Sitzabschnittes des Ventilkörpers positioniert ist, wobei ein stromaufwärtiger Abschnitt des Kraftstoffreservoirs in dem Einspritzkörper ausgebildet ist, wobei ein erster Ausschnitt des stromabwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs bei der Verbindungsfläche des Spitzenabschnitts mit einer Fase versehen ist, und wobei der erste Ausschnitt größer hergestellt ist als ein zweiter Ausschnitt des stromaufwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs bei der Verbindungsfläche des Einspritzkörpers, so daß der erste Ausschnitt den zweiten Ausschnitt umgibt.



DE 199 46 693 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine.

Die Offenlegungsschrift der japanischen ungeprüften Patentanmeldung Nr. 3-78562 offenbart eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung, bei der die Einspritzöffnung schlitzzförmig hergestellt ist. Die Einspritzöffnung hat eine fast gleichförmige relativ kleine Höhe und eine Breite, die sich nach innen graduell verengt mit einem vorgegebenen eingeschlossenen Winkel. Deshalb wird der von dieser eingespritzten Kraftstoff ein Sprühnebel mit einer flachen dreieckigen Form, die eine relativ kleine Dicke hat. Ein derartiger Kraftstoffsprühnebel mit einer flachen Flügelform kann vorzugsweise zerstäubt und vermischt werden, da nahezu der gesamte Kraftstoff in einen ausreichenden Kontakt mit der Luft kommt. Bei der Kraftstoffeinspritzeinrichtung ist die Einspritzöffnung unmittelbar verbunden mit einem Kraftstoffreservoir stromabwärts des Sitzabschnitts des Ventilkörpers, und der Kraftstoff wird durch die Einspritzöffnung hindurch eingespritzt, wenn der Druck des Kraftstoffs innerhalb dem Kraftstoffreservoir ansteigt.

Die Höhe, Breite und der eingeschlossene Winkel bei der schlitzzförmigen Einspritzöffnung sind wichtig für die Definition der Kraftstoffsprühnebelform. Um eine gewünschte Form des Kraftstoffsprühnebels auszubilden, muß die Einspritzöffnung sehr genau hergestellt werden. Ein Lasersystem und dergleichen wird gewöhnlich verwendet, um eine schlitzzförmige Einspritzöffnung herzustellen. Eine derartige Herstellung der Einspritzöffnung ist jedoch nicht einfach und somit können viele Produktionsfehler auftreten.

Wenn die Einspritzöffnung unmittelbar in dem Einspritzkörper hergestellt wird, müssen demgemäß viele Einspritzkörper weggeworfen werden, bei denen ein Produktionsfehler auftritt. Das veranlaßt eine Verschlechterung der Ausbeute der Einspritzkörper, die relativ teuer sind, und die Herstellungskosten der Kraftstoffeinspritzeinrichtung erhöhen sich beträchtlich. Um diese Probleme zu lösen, ist ein Spitzenabschnitt des Einspritzkörpers von dem Einspritzkörper getrennt, und der stromabwärtige Abschnitt des Kraftstoffreservoirs und die Einspritzöffnung können in dem Spitzenabschnitt ausgebildet werden. Selbst wenn ein Produktionsfehler der Einspritzöffnung des Spitzenabschnitts auftritt, muß deshalb nur der Spitzenabschnitt weggeworfen werden vor der Montage an dem Einspritzkörper, und somit erhöhen sich die Herstellungskosten der Kraftstoffeinspritzeinrichtung nicht beträchtlich.

Wenn jedoch der Spitzenabschnitt von dem Einspritzkörper getrennt ist, verursacht eine geringe Abweichung des Spitzenabschnitts bei der Montage an dem Einspritzkörper, daß der stromabwärtige Abschnitt des Kraftstoffreservoirs, das in dem Spitzenabschnitt ausgebildet ist, nicht mit seinem stromaufwärtigen Abschnitt übereinstimmt, der in dem Einspritzkörper ausgebildet ist, und wobei ein gestufter Abschnitt innerhalb dem Kraftstoffreservoir ausgebildet wird. Wenn Kraftstoff von dem stromaufwärtigen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs zu seinem stromabwärtigen Abschnitt fließt, schlägt Kraftstoff auf den gestuften Abschnitt innerhalb dem Kraftstoffreservoir auf.

Auf der Seite des gestuften Abschnitts innerhalb dem Kraftstoffreservoir wird eine turbulente Strömung des Kraftstoffs erzeugt, wenn der Kraftstoff auf den gestuften Abschnitt aufschlägt, und der Druck des Kraftstoffs innerhalb dem stromabwärtigen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs wird niedrig. Selbst wenn die Einspritzöffnung vorteilhaft ausgebildet ist, wirkt deshalb in Abhängigkeit von der Position des gestuften Abschnitts ein gleichförmiger Druck des Kraftstoffs nicht auf die gesamte Einspritzöffnung und

somit kann ein gewünschter Kraftstoffsprühnebel nicht gebildet werden.

Deshalb besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Schaffung einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Spitzenabschnitt, der von dem Einspritzkörper getrennt ist, und in dem eine schlitzzförmige Einspritzöffnung und ein stromabwärtiger Abschnitt des Kraftstoffreservoirs ausgebildet sind, das mit der Einspritzöffnung verbunden ist, wobei die Verbindungsflächen des Spitzenabschnitts und des Einspritzkörpers miteinander verbunden sind, wobei ein Kraftstoffsprühnebel mit einer gewünschten Form gebildet werden kann, selbst wenn der Spitzenabschnitt etwas abweicht bei der Montage an dem Einspritzkörper.

Erfindungsgemäß wird eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine geschaffen mit einem Spitzenabschnitt, der getrennt ist von dem Einspritzkörper, und in dem eine schlitzzförmige Einspritzöffnung und ein stromabwärtiger Abschnitt eines Kraftstoffreservoirs ausgebildet sind, das mit der Einspritzöffnung verbunden ist, wobei die Verbindungsflächen des Spitzenabschnitts und des Einspritzkörpers miteinander verbunden sind, wobei das Kraftstoffreservoir stromabwärts eines Sitzabschnitts des Ventilkörpers positioniert ist, wobei ein stromaufwärtiger Abschnitt des Kraftstoffreservoirs in dem Einspritzkörper ausgebildet ist, wobei ein erster Ausschnitt des stromabwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs bei der Verbindungsfläche des Spitzenabschnitts mit einer Fase versehen ist, und wobei der erste Ausschnitt größer hergestellt ist als ein zweiter Ausschnitt des stromaufwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs bei der Verbindungsfläche des Einspritzkörpers, so daß der erste Ausschnitt den zweiten Ausschnitt umgibt.

Die vorliegende Erfindung wird vollständig verständlich aus der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung, die nachfolgend angeführt sind zusammen mit den beigefügten Zeichnungen.

Bei den Zeichnungen zeigt:

**Fig. 1** eine Schnittansicht, die schematisch einen Teil einer fremdgezündeten Brennkraftmaschine der direkt einspritzenden Art darstellt, die mit einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgestattet ist;

**Fig. 2** eine vergrößerte Schnittansicht, die die Umgebung der Einspritzöffnung der Kraftstoffeinspritzeinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel darstellt;

**Fig. 3** eine Ansicht des Teils von **Fig. 2**, aus der Richtung eines Pfeils (P) betrachtet;

**Fig. 4** eine vergrößerte Schnittansicht, die die Umgebung der Einspritzöffnung einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung gemäß einer Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels darstellt;

**Fig. 5** eine vergrößerte Schnittansicht, die die Umgebung der Einspritzöffnung einer herkömmlichen Kraftstoffeinspritzeinrichtung darstellt, bei der der Spitzenabschnitt des Einspritzkörpers von dem Einspritzkörper getrennt ist; und

**Fig. 6** stellt eine vergrößerte Schnittansicht der Umgebung einer Einspritzöffnung der Kraftstoffeinspritzeinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dar.

**Fig. 1** stellt eine Schnittansicht auf schematische Weise eines Teils einer fremdgezündeten Brennkraftmaschine der direkt einspritzenden Art dar, die mit einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgestattet ist. In **Fig. 1** bezeichnet das Bezugszeichen 1 einen Einlaßkanal und 2 bezeichnet einen Auslaßkanal. Der Einlaßkanal 1 ist mit dem Zylinder verbunden über ein Einlaßventil 3, und der

Auslaßkanal 2 ist über ein Auslaßventil 4 mit dem Zylinder verbunden. Das Bezugszeichen 5 bezeichnet einen Kolben, und 6 bezeichnet eine Zündkerze, die an dem oberen Abschnitt des Zylinders angeordnet ist. Die Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 spritzt Kraftstoff direkt in den Zylinder ein, um zu der oberen Fläche des Kolbens 5 hingeleitet zu werden bei einer letzten Hälfte eines Kompressionshubs. An der oberen Fläche des Kolbens 5 ist eine Ablenkungsnut 5a ausgebildet, um den von der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 eingespritzten Kraftstoff zu der Umgebung der Zündkerze 6 hin abzulenken.

Fig. 2 stellt eine vergrößerte Schnittansicht der Umgebung der Einspritzöffnung der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 dar, und Fig. 3 zeigt eine Ansicht des Teils von Fig. 2 aus der Richtung des Pfeils (P) betrachtet. Bei diesen Zeichnungen bezeichnet das Bezugszeichen 71 einen Einspritzkörper, und 72 bezeichnet einen Spitzenabschnitt, der ausgebildet ist, um separat von dem Einspritzkörper 71 zu sein. Der Spitzenabschnitt 72 ist an dem Einspritzkörper 71 durch Schweißen oder dergleichen fixiert, um ihre Verbindungsflächen miteinander zu verbinden. An dem Spitzenabschnitt ist eine schlitzzartige Einspritzöffnung 73 ausgebildet. Das Bezugszeichen 74 zeigt einen Ventilkörper, und 75 ist ein Sitzabschnitt des Ventilkörpers, der durch den Ventilkörper 74 geschlossen werden kann.

Ein Kraftstoffreservoir 76, das mit der Einspritzöffnung 73 verbunden ist, ist stromabwärts von dem Sitzabschnitt 75 positioniert. Der Kraftstoff mit hohem Druck wird zu dem Kraftstoffreservoir 76 über den Sitzabschnitt 75 nur dann zugeführt, wenn der Ventilkörper 74 durch eine elektromagnetische Kraft oder dergleichen angezogen ist, wodurch der Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffreservoir 76 erhöht wird und der Kraftstoff von der Einspritzöffnung 73 eingespritzt wird.

Ein Ausschnitt der äußeren Seite der Einspritzöffnung 73 hat die Form einem gekrümmten Rechtecks mit einer größeren Breite (w) als seiner Höhe (h). Die Breite (w) der Einspritzöffnung verengt sich graduell nach innen, um den Kraftstoff mit einem vorgegebenen eingeschlossenen Winkel (TH) in der Breitenrichtung einzuspritzen. Andererseits ist die Höhe (h) der Einspritzöffnung 73 nahezu gleichförmig in jeder Richtung, in der der Kraftstoff eingespritzt wird innerhalb dem vorgegebenen eingeschlossenen Winkel (TH). Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel hat das Kraftstoffreservoir 76 eine Kappenform mit einem halbkugeligen Abschnitt, der auf der Seite der Einspritzöffnung 73 positioniert ist, und einem zylindrischen Abschnitt, der auf der Seite des Ventilkörpers 74 positioniert ist. Die Mitte des halbkugeligen Abschnitts entspricht der Mitte des vorgegebenen eingeschlossenen Winkels (TH). Deshalb wirkt der Kraftstoffdruck innerhalb dem Kraftstoffreservoir 76 gleichförmig auf jeden Abschnitt der Einspritzöffnung 73 in der Einspritzrichtung, und somit wird der von der Einspritzöffnung 73 eingespritzte Kraftstoff ein flacher dreieckiger Sprühnebel mit einer relativ kleinen Dicke, wobei die Geschwindigkeit der Einspritzung des Kraftstoffs in jeder Einspritzrichtung des Kraftstoffs nahezu gleichförmig ist und somit der Diffusionsgrad des Kraftstoffs in jeder Einspritzrichtung des Kraftstoffs nahezu gleichförmig ist. Ein derartiger flacher dreieckiger Sprühnebel wird vorteilhaft zerstäubt und vermischt, da nahezu der gesamte Kraftstoff in ausreichenden Kontakt mit der Ansaugluft innerhalb dem Motorzylinder kommt.

Wenn diese Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 für die fremdgezündete Brennkraftmaschine der direkt einspritzenden Art, die in Fig. 1 gezeigt ist, verwendet wird, wenn der Kraftstoff für eine geschichtete Ladungsverbrennung bei einem Kompressionshub eingespritzt wird, wird ein flacher

dreieckiger Sprühnebel durch den eingespritzten Kraftstoff ausgebildet und abgelenkt zu der Umgebung der Zündkerze 6 hin durch die Ablenkungsnut 5a. Der Sprühnebel hat einen gleichförmigen Diffusionsgrad in jeder Richtung der Einspritzung des Kraftstoffs, so daß ein Luftkraftstoffgemisch mit einer im allgemeinen vorteilhaften Zündfähigkeit ausgebildet wird in der Umgebung der Zündkerze 6 ohne einen übermäßig fetten oder mageren Abschnitt, und somit kann eine gute geschichtete Ladungsverbrennung verwirklicht werden. Da nebenbei der Kraftstoffsprühnebel eine kleine Dicke hat, wird eine Periode zwischen der untersten Position und der höchsten Position des Kolbens, während der der Kraftstoff zu der Umgebung der Zündkerze 6 hin abgelenkt werden kann durch die Ablenkungsnut 5a, lang, und somit kann eine relativ große Kraftstoffmenge eingespritzt werden für diese lange Periode, und der Bereich der geschichteten Verbrennung kann zu der Hochlastseite hin erweitert werden.

Wenn die Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 verwendet wird für eine fremdgezündete Brennkraftmaschine der direkt einspritzenden Art, wobei der Kraftstoff bei einem Kompressionshub eingespritzt wird und ein Luftkraftstoffgemisch unmittelbar gebildet wird für eine geschichtete Ladungsverbrennung in der Umgebung der Zündkerze, kann auch eine gute geschichtete Ladungsverbrennung verwirklicht werden ohne eine Verschlechterung der Verbrennung durch übermäßig fette oder magere Abschnitte des Kraftstoffluftgemisches. Da nebenbei der Kraftstoffsprühnebel eine kleine Dicke hat und der Kraftstoff auch eingespritzt werden kann, wenn der Kolben nahe dem Zylinderkopf ist, um auf dem Kolben aufzuschlagen, kann somit eine relativ große Kraftstoffmenge eingespritzt werden und der Bereich der geschichteten Verbrennung kann erweitert werden zu der Hochlastseite hin.

Wenn die Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 verwendet wird für eine fremdgezündete Brennkraftmaschine der direkt einspritzenden Art, bei der eine konkave Brennkanne ausgebildet ist an der oberen Fläche des Kolbens, kann auch eine gute geschichtete Ladungsverbrennung verwirklicht werden ohne eine Verschlechterung der Verbrennung durch übermäßig fette oder magere Abschnitte des Luftkraftstoffgemisches. Da nebenbei der Kraftstoffsprühnebel eine kleine Dicke hat, wird eine Periode zwischen der untersten Position und der höchsten Position des Kolbens lang, innerhalb der der eingespritzte Kraftstoff in die Brennkanne eingeführt werden kann, und somit kann eine relativ große Kraftstoffmenge in die Brennkanne für diese lange Periode eingeführt werden und der Bereich der geschichteten Verbrennung kann erweitert werden zu der Hochlastseite hin.

Bei der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind die schlitzzartige Einspritzöffnung 73 und der stromabwärtige Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 76 mit einer Kappenform beispielsweise mit einem halbkugeligen Abschnitt in dem Spitzenabschnitt 72 ausgebildet. Der Spitzenabschnitt 72 ist von dem Einspritzkörper 71 getrennt. Selbst wenn ein Produktionsfehler der Einspritzöffnung des Spitzenabschnitts 72 auftritt, muß dadurch nur der Spitzenabschnitt 72 weggeworfen werden vor der Montage an dem Einspritzkörper 71, und somit erhöhen sich die Herstellungskosten der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 nicht beträchtlich.

Wenn jedoch der Spitzenabschnitt von dem Einspritzkörper getrennt ist und wenn der Spitzenabschnitt herkömmlich ausgebildet ist, wie in Fig. 5 gezeigt ist, mit einer geringen Abweichung des Spitzenabschnitts 72 bei der Montage an dem Einspritzkörper 71, stimmt der stromabwärtige Abschnitt des Kraftstoffreservoirs, der in dem Spitzenabschnitt

72' ausgebildet ist, nicht mit seinem stromaufwärtigen Abschnitt in dem Einspritzkörper 71 überein, und es wird ein gestufter Abschnitt (s) ausgebildet innerhalb dem Kraftstoffreservoir 76'. Wenn Kraftstoff von dem stromaufwärtigen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 76' zu seinem stromabwärtigen Abschnitt fließt, schlägt der Kraftstoff auf den gestuften Abschnitt (s) innerhalb dem Kraftstoffreservoir 76' auf.

Bei der Seite des gestuften Abschnitts (s) innerhalb dem Kraftstoffreservoir wird eine turbulente Strömung des Kraftstoffs erzeugt, wenn der Kraftstoff auf den gestuften Abschnitt aufschlägt, und der Druck des Kraftstoffs innerhalb dem stromabwärtigen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 76' wird niedrig. Selbst wenn die Einspritzöffnung 73' und der stromabwärtige Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 76' vorteilhaft ausgebildet sind in dem Spitzenabschnitt 72', wirkt deshalb kein gleichförmiger Kraftstoffdruck auf jede Richtung der Einspritzung des Kraftstoffs in der Einspritzöffnung. Somit ist bei dem von der Einspritzöffnung 73' eingespritzten Kraftstoff die Geschwindigkeit der Einspritzung des Kraftstoffs nicht gleichförmig und somit wird der Diffusionsgrad des Kraftstoffs in jeder Einspritzrichtung des Kraftstoffs nicht gleichförmig. Deshalb kann eine gewünschte Form des Kraftstoffsprühnebels nicht gebildet werden.

Gemäß der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 des vorliegenden Ausführungsbeispiels, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist, ist bei den Verbindungsflächen des Einspritzkörpers 71 und des Spitzenabschnitts 72 ein erster Ausschnitt des stromabwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs, der in dem Spitzenabschnitt 71 ausgebildet ist, größer hergestellt als ein zweiter Ausschnitt des stromaufwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs, der in dem Einspritzkörper 71 ausgebildet ist, so daß der erste Ausschnitt den zweiten Ausschnitt umgibt. Selbst wenn eine geringe Abweichung des Spitzenabschnitts 72 bei der Montage an dem Einspritzkörper 71 auftritt, wird deshalb ein gestufter Abschnitt, wie vorstehend erwähnt ist, nicht ausgebildet und somit kann eine gewünschte Form des Kraftstoffsprühnebels ausgebildet werden.

Bei der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist der erste Ausschnitt des stromabwärtigen Abschnitts des in dem Spitzenabschnitt 72 ausgebildeten Kraftstoffreservoirs mit einem Kreisbogenbereich derart mit einer Fase versehen, daß der erste Ausschnitt den zweiten Ausschnitt des stromabwärtigen Abschnitts, des in dem Einspritzkörper 71 ausgebildeten Kraftstoffreservoirs umgibt. Somit kann durch Verwendung der Fase der erste Ausschnitt einfach größer hergestellt werden als der zweite Ausschnitt, so daß der erste Ausschnitt den zweiten Ausschnitt umgibt, und diese Ausbildung kann einfach angewandt werden auf eine herkömmliche Kraftstoffeinspritzeinrichtung, bei der der Spitzenabschnitt von dem Einspritzkörper getrennt ist, und erfordert keine große Konstruktionsänderung der herkömmlichen Kraftstoffeinspritzeinrichtung. Der erste Ausschnitt kann mit einem Abflachungsbereich mit einer Fase versehen sein, wie in Fig. 4 gezeigt ist, die eine Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels darstellt. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist, wie vorstehend erwähnt ist, der erste Ausschnitt größer hergestellt als der zweite Ausschnitt durch die Ausbildung der Fase. Deshalb wird für die Ausbildung eines gewünschten Kraftstoffsprühnebels das Volumen des stromabwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs nicht zu groß und das Volumen des stromaufwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs wird nicht zu klein.

Bei der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 des vorliegenden Ausführungsbeispiels wird eine Teilungsposition zwi-

schen dem stromabwärtigen Abschnitt, der in dem Spitzenabschnitt 72 ausgebildet ist, und dem stromaufwärtigen Abschnitt, der in dem Einspritzkörper 71 ausgebildet ist, des kappenförmigen Kraftstoffreservoirs 76 als eine Grenzlinie hergestellt zwischen dem halbkugeligen Abschnitt und dem zylindrischen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 76. Die Teilungsposition kann jedoch in dem halbkugeligen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs oder seinem zylindrischen Abschnitt positioniert sein.

Fig. 6 stellt eine vergrößerte Schnittansicht der Umgebung der Einspritzöffnung der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 700 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dar. Bei dieser Zeichnung bezeichnet das Bezugszeichen 701 einen Einspritzkörper, 702 bezeichnet einen Spitzenabschnitt, der ausgebildet ist, um von dem Einspritzkörper 701 getrennt zu sein, 703 bezeichnet eine Einspritzöffnung, 704 bezeichnet einen Ventilkörper, 705 bezeichnet eine Sitzabschnitt des Ventilkörpers und 706 bezeichnet ein Kraftstoffreservoir.

Ein Unterschied zwischen der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 700 des vorliegenden Ausführungsbeispiels und der Kraftstoffeinspritzeinrichtung 70 des ersten Ausführungsbeispiels besteht darin, daß eine Form des Kraftstoffreservoirs 706 auf der Seite der Einspritzöffnung 703 nicht halbkugelig sondern konisch ist. Insbesondere schneidet die Erzeugungslinie der konischen Form die Höhenmittellinie der Seitenwände der Einspritzöffnung 703 in der Breitenrichtung rechtwinklig. Dadurch wirkt der Kraftstoffdruck innerhalb dem Kraftstoffreservoir 706 gleichmäßig auf jeden Abschnitt der Einspritzöffnung 703 in der Einspritzrichtung, und somit kann der von der Einspritzöffnung 703 eingespritzte Kraftstoff einen gewünschten flachen dreieckigen Sprühnebel mit einer relativ kleinen Dicke bilden.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine Teilungsposition zwischen dem in dem Spitzenabschnitt 702 ausgebildeten stromabwärtigen Abschnitt und dem in dem Einspritzkörper 701 ausgebildeten stromaufwärtigen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 706 in dem zylindrischen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 706 positioniert. Natürlich kann die Teilungsposition hergestellt werden als eine Grenzlinie zwischen dem konischen Abschnitt und dem zylindrischen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 706 oder sie kann in dem konischen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs 706 hergestellt werden.

Somit kann eine Form des Kraftstoffreservoirs in der Kraftstoffeinspritzeinrichtung zum Bilden eines flachen dreieckigen Sprühnebels jede aus verschiedenen Formen haben, beispielsweise eine Kombination aus einer Schirmdachform auf der Seite der Einspritzöffnung und einer quadratischen Säulenform auf der Seite des Ventilkörpers. Die vorliegende Erfindung besteht darin, daß bei den Verbindungsflächen des Spitzenabschnitts und des Einspritzkörpers der erste Ausschnitt des stromabwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs, der in dem Spitzenabschnitt ausgebildet ist, größer hergestellt ist als der zweite Ausschnitt des stromaufwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs, der in dem Einspritzkörper ausgebildet ist, so daß der erste Ausschnitt den zweiten Ausschnitt umgibt, und auf ein Kraftstoffreservoir jeglicher Form angewandt werden kann.

Es ist eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine offenbart, die den Spitzenabschnitt aufweist, der getrennt ist von dem Einspritzkörper, und in dem die schlitzenartige Einspritzöffnung und der stromabwärtige Abschnitt des Kraftstoffreservoirs ausgebildet sind, das mit der Einspritzöffnung verbunden ist, wobei die Verbindungsflächen des Spitzenabschnitts und des Einspritzkörpers miteinander verbunden sind, wobei das Kraftstoffreservoir stromabwärts des Sitzabschnittes des Ventilkörpers positioniert

ist, wobei der stromaufwärtige Abschnitt des Kraftstoffreservoirs in dem Einspritzkörper ausgebildet ist, wobei der erste Ausschnitt des stromabwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs bei der Verbindungsfläche des Spitzenabschnitts mit der Fase versehen ist, und wobei der erste Ausschnitt größer hergestellt ist als der zweite Ausschnitt des stromaufwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs bei der Verbindungsfläche des Einspritzkörpers, so daß der erste Ausschnitt den zweiten Ausschnitt umgibt.

Obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf ihre spezifischen Ausführungsbeispiele beschrieben ist, sollte es ersichtlich sein, daß zahlreiche Abwandlungen dabei gemacht werden können durch den Fachmann ohne Abweichen von dem Grundkonzept und Umfang der Erfindung.

#### Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Spitzenabschnitt, der getrennt ist von dem Einspritzkörper, und in dem eine schlitzartige Einspritzöffnung und ein stromabwärtiger Abschnitt eines Kraftstoffreservoirs ausgebildet sind, das mit der Einspritzöffnung verbunden ist, wobei die Verbindungsflächen des Spitzenabschnitts und des Einspritzkörpers miteinander verbunden sind, wobei das Kraftstoffreservoir stromabwärts eines Sitzabschnittes des Ventilkörpers positioniert ist, wobei ein stromaufwärtiger Abschnitt des Kraftstoffreservoirs in dem Einspritzkörper ausgebildet ist, wobei ein erster Ausschnitt des stromabwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs bei der Verbindungsfläche des Spitzenabschnitts mit einer Fase versehen ist, und wobei der erste Ausschnitt größer hergestellt ist als ein zweiter Ausschnitt des stromaufwärtigen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs bei der Verbindungsfläche des Einspritzkörpers, so daß der erste Ausschnitt den zweiten Ausschnitt umgibt.

2. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, wobei der erste Ausschnitt mit einem Kreisbogenbereich angefast ist.

3. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, wobei der erste Ausschnitt mit einem Abflachungsbereich angefast ist.

4. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, wobei das Kraftstoffreservoir eine Kappenform hat mit einem halbkugeligen Abschnitt und einem zylindrischen Abschnitt.

5. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 4, wobei eine Teilungslinie zwischen dem stromabwärtigen Abschnitt und dem stromaufwärtigen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs eine Grenzlinie ist zwischen dem halbkugeligen Abschnitt und dem zylindrischen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs.

6. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 4, wobei ein Ausschnitt an der äußeren Seite der Einspritzöffnung eine Breite hat, die größer ist als seine Höhe, wobei sich die Breite graduell verengt nach innen mit einem vorgegebenen eingeschlossenen Winkel, wobei die Mitte des halbkugeligen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs der Mitte des vorgegebenen eingeschlossenen Winkels der Einspritzöffnung entspricht.

7. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, wobei das Kraftstoffreservoir eine Form mit einem konischen Abschnitt und einem zylindrischen Abschnitt hat.

8. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 7, wobei eine Teilungslinie zwischen dem stromabwärtigen Abschnitt und dem stromaufwärtigen Abschnitt

des Kraftstoffreservoirs in dem zylindrischen Abschnitt des Kraftstoffreservoirs positioniert ist.

9. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 7, wobei ein Ausschnitt an der äußeren Seite der Einspritzöffnung eine größere Breite hat als seine Höhe, wobei die Breite sich graduell verengt nach innen mit einem vorgegebenen eingeschlossenen Winkel, wobei die Erzeugungslinie des konischen Abschnitts des Kraftstoffreservoirs die Höhenmittellinie der Seitenwände der Einspritzöffnung in der Breitenrichtung rechtwinklig schneidet.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig.1

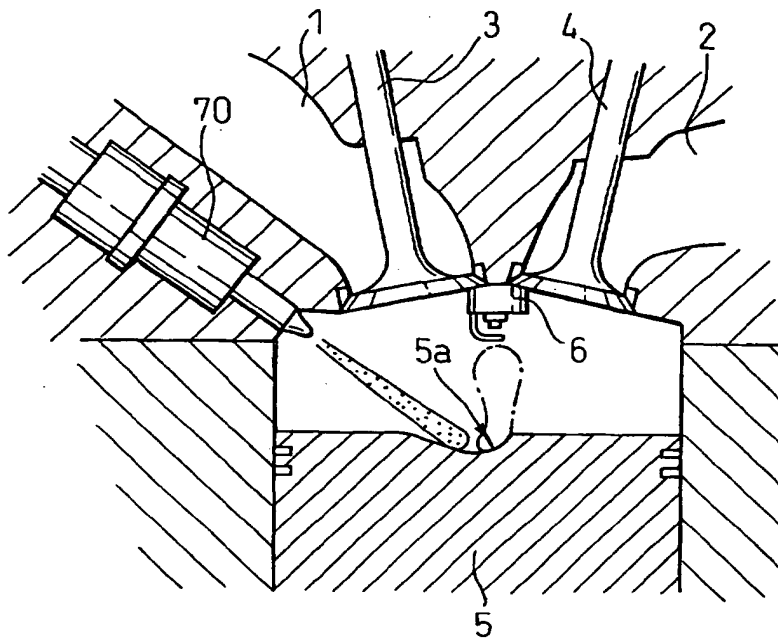


Fig.2

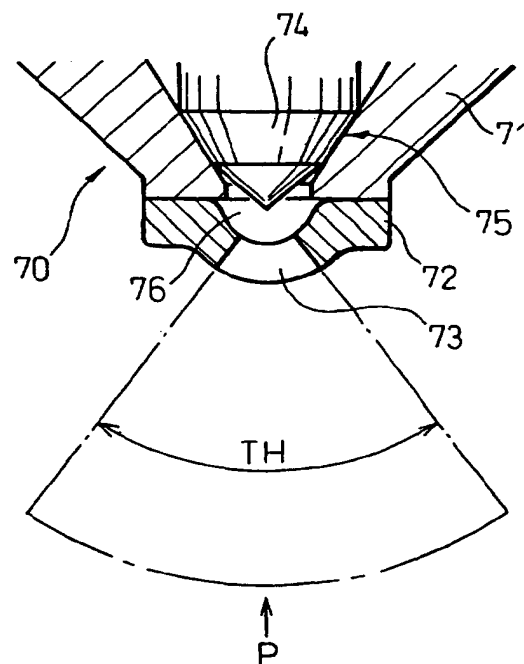


Fig.3

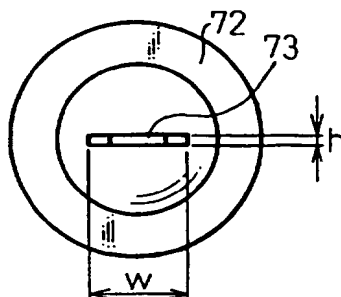


Fig.4

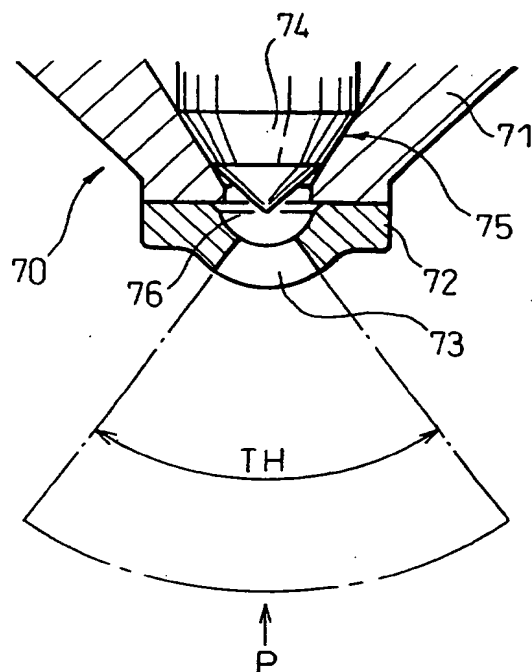


Fig. 5

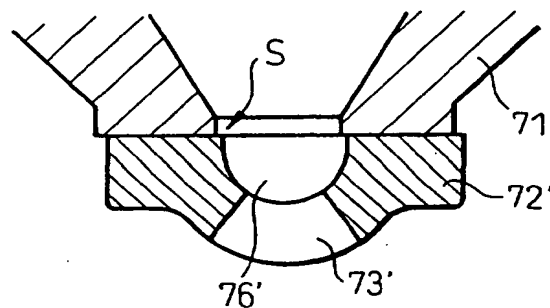


Fig. 6

